

TORQUE ROD

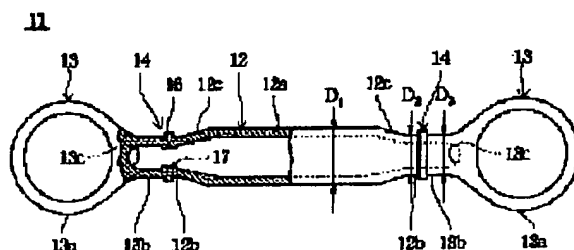
Patent number: JP2000272313
Publication date: 2000-10-03
Inventor: KUROKI TOSHIKI; SAKAMOTO SAKAE; MOCHIZUKI HIROYUKI
Applicant: HINO MOTORS LTD; NIPPON LIGHT METAL CO
Classification:
 - international: **B23K9/00; B60G7/00; B23K9/00; B60G7/00; (IPC1-7): B60G7/00; B23K9/00**
 - european:
Application number: JP19990078994 19990324
Priority number(s): JP19990078994 19990324

Report a data error here

Abstract of JP2000272313

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a light weight and space-saving torque rod while maintaining the predetermined strength and rigidity (both flexural and torsional).

SOLUTION: A connecting pipe 12 is made of aluminum or aluminum alloy and connected at both ends thereof to a pair of end members 13, also made of aluminum or aluminum alloy and having a ring portion 13a and projection portion 13b for connection. A pipe main body 12a is provided in the middle of the connecting pipe, and a pair of connecting end portions 12b are provided at the both ends of the connecting pipe, with the outer diameter thereof smaller than that of the pipe main body. Both ends of the pipe main body are connected to the pair of connecting end portions respectively with a pair of taper portions 12c. The taper portions become thinner and thinner from the both ends of the pipe main body toward the pair of connecting end portions. Also, the outer diameter of the projection portion for connection is formed to be generally the same as the connecting end portions.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-272313

(P2000-272313A)

(43)公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 6 0 G 7/00		B 6 0 G 7/00	3 D 0 0 1
B 2 3 K 9/00	5 0 1	B 2 3 K 9/00	5 0 1 C 4 E 0 8 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-78994

(22)出願日 平成11年3月24日(1999.3.24)

(71)出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(71)出願人 000004743

日本軽金属株式会社

東京都品川区東品川二丁目2番20号

(72)発明者 黒木 俊昭

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

(74)代理人 100085372

弁理士 須田 正義

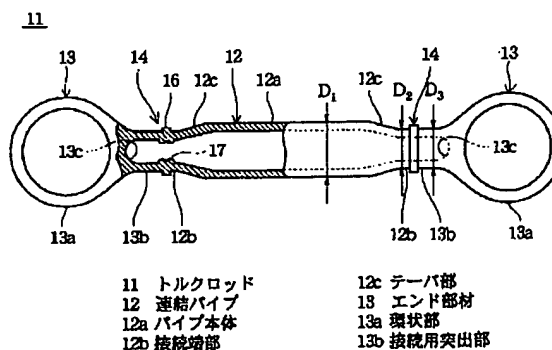
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トルクロッド

(57)【要約】

【課題】 所定の強度及び剛性（曲げ剛性及び振り剛性）を確保しながらトルクロッドの軽量化及び省スペース化を図る。

【解決手段】 連結パイプ12はアルミニウム又はアルミニウム合金により形成され、この連結パイプの両端にそれぞれ接合されかつ環状部13a及び接続用突出部13bからなる一対のエンド部材13もアルミニウム又はアルミニウム合金により形成される。連結パイプの中央にはパイプ本体12aが設けられ、連結パイプの両端には外径がパイプ本体の外径より小さく形成された一対の接続端部12bが設けられる。パイプ本体の両端と一対の接続端部とは一対のテーパ部12cによりそれぞれ連結され、これらのテーパ部はパイプ本体の両端から一対の接続端部に向うに従って次第に細くなるようにそれぞれ形成される。また接続用突出部の外径は接続端部の外径と略同一に形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム又はアルミニウム合金により形成された連結パイプ(12)と、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成され前記連結パイプ(12)の両端にそれぞれ接合されかつ環状部(13a, 13a)及び接続用突出部(13b, 13b)からなる一対のエンド部材(13, 13)とを備えたトルクロッドにおいて、

前記連結パイプ(12)がその中央に設けられたパイプ本体(12a)と、その両端に配設され外径が前記パイプ本体(12a)の外径より小さく形成された一対の接続端部(12b, 12b)と、前記パイプ本体(12a)の両端と前記一対の接続端部(12b, 12b)とをそれぞれ連結し前記パイプ本体(12a)の両端から前記一対の接続端部(12b, 12b)に向うに従って次第に細くなるようにそれぞれ形成された一対のテーバ部(12c, 12c)とを有し、前記接続用突出部(13b)の外径が前記接続端部(12b)の外径と略同一に形成されたことを特徴とするトルクロッド。

【請求項2】 パイプ本体(12a)の外径を D_1 とし、接続端部(12b)の外径を D_2 とし、接続用突出部(13b)の外径を D_3 とするとき、 $0.5 \leq (D_2/D_1) \leq 0.95$ 、かつ $0.5 \leq (D_3/D_1) \leq 0.95$ の関係を満たす請求項1記載のトルクロッド。

【請求項3】 連結パイプ(12)とエンド部材(13)とがフリクション溶接法、MIG溶接法又はTIG溶接法により接合された請求項1又は2記載のトルクロッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の車軸と車体とを連結し、車軸の駆動トルクや制動トルクによる過大な回転を防いで車軸のトランピング（地たんだ運動）やウィンドアップ等を抑制するトルクロッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、トルクロッドとして、図2に示すように、電縫鋼管（帯鋼の成形ロールにより形成された管状体の接合部が電気抵抗溶接法により接合された管）により形成された連結パイプ2の両端に炭素鋼の鍛造により形成された一対のエンド部材3、3がフリクション溶接法又はかしめによりそれぞれ接合されたものが知られている。このトルクロッド1では、エンド部材3が環状部3aと、この環状部3aと一体的に形成された接続用突出部3bからなり、接続用突出部3bの端面には環状部3aに向って所定の内径を有する穴3cが形成される。また連結パイプ2及び接続用突出部3bの外径は略同一に形成される。上記従来のトルクロッドでは、連結パイプ2及びエンド部材3がいずれも鋼製であるため、重量が大きく、車両重量を増大する一因になっていた。

【0003】この点を解消するために、連結パイプがアルミニウム合金の押出し成形により形成され、この連結

パイプの両端にアルミニウム合金製の一対のエンド部材が接合されたトルクロッドが開示されている（特開平9-11721号）。このトルクロッドでは、エンド部材又は連結パイプがAl-Mg-Si系アルミニウム合金の鍛造材又は押出し材を所定の熱処理を施して得られたアルミニウム合金により形成される。一方、エンド部材又は連結パイプはAl-Zn-Mn系アルミニウム合金の鍛造品又は押出し材を所定の熱処理を施して得られたアルミニウム合金により形成される。このように構成されたトルクロッドでは、 Mg_2Si 析出物の作用を有効に活用することができ、かつマクロ組織の結晶成長を抑制することができるので、微細な Mg_2Si 系化合物の析出によって必要な強度を確保できる。この結果、鋼製のトルクロッドと略同一の寸法及び形状で鋼製のトルクロッドに匹敵する特性を有するアルミニウム製のトルクロッドを得ることができ、トルクロッドの軽量化を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の特開平9-11721号公報に示されたトルクロッドでは、連結パイプ及び接続用突出部の外径が略同一であるため、これらの外径は大きな曲げモーメントが作用する連結パイプの中央の外径で決定され、比較的小さな曲げモーメントが作用する連結パイプの両端や接続用突出部の外径は必要以上に大きく、重量が未だ大きい不具合があった。本発明の目的は、所定の強度及び剛性（曲げ剛性及び振り剛性）を確保しながら軽量化及び省スペース化を図ることができるトルクロッドを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成された連結パイプ12と、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成され連結パイプ12の両端にそれぞれ接合されかつ環状部13a、13a及び接続用突出部13b、13bからなる一対のエンド部材13、13とを備えたトルクロッドの改良である。その特徴ある構成は、連結パイプ12がその中央に設けられたパイプ本体12aと、その両端に配設され外径がパイプ本体12aの外径より小さく形成された一対の接続端部12b、12bと、パイプ本体12aの両端と一対の接続端部12b、12bとをそれぞれ連結しパイプ本体12aの両端から一対の接続端部12b、12bに向うに従って次第に細くなるようにそれぞれ形成された一対のテーバ部12c、12cとを有し、接続用突出部13bの外径が接続端部12bの外径と略同一に形成されたところにある。

【0006】この請求項1に記載されたトルクロッドでは、強度及び剛性が鋼より小さいアルミニウム又はアルミニウム合金にてトルクロッド11を形成する場合に

は、パイプ本体 12 a の外径を鋼製の連結パイプの外径より大きくする。これにより材質を鋼からアルミニウム又はアルミニウム合金に変更したときの強度及び剛性の低下分を補う。また曲げ剛性及び振り剛性に対して寄与する程度の小さい接続端部 12 b 及び接続用突出部 13 b の外径を上記連結パイプの外径より小さくする。これによりトルクロッド 11 の取付スペースの自由度を増すことができる。一方、強度及び剛性が鋼と同等のアルミニウム又はアルミニウム合金によりトルクロッド 11 を形成する場合には、パイプ本体 12 a の外径は鋼製の連結パイプの外径と略同一でよい。また曲げ剛性に対して寄与する程度の小さい接続端部 12 b 及び接続用突出部 13 b の外径を上記連結パイプの外径より小さくする。これによりトルクロッド 11 の取付スペースの自由度を上記より更に増すことができる。

【0007】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明であって、更に図 1 に示すように、パイプ本体 12 a の外径を D_1 とし、接続端部 12 b の外径を D_2 とし、接続用突出部 13 b の外径を D_3 とするとき、 $0.5 \leq (D_2/D_1) \leq 0.95$ 、かつ $0.5 \leq (D_3/D_1) \leq 0.95$ の関係を満たすことを特徴とする。この請求項 2 に記載されたトルクロッドでは、トルクロッド 11 を形成するアルミニウム又はアルミニウム合金の組成及び熱処理により、その強度や剛性等が変化するので、 (D_2/D_1) 及び (D_3/D_1) を上記範囲内で設定することによりトルクロッド 11 の各部の強度及び剛性（曲げ剛性及び振り剛性）を確保することができる。

【0008】請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に係る発明であって、更に図 1 に示すように、連結パイプ 12 とエンド部材 13 とがフリクション溶接法、MIG 溶接法又は TIG 溶接法により接合されたことを特徴とする。この請求項 3 に記載されたトルクロッドでは、連結パイプ 12 とエンド部材 13 とをフリクション溶接法により接合すれば、接合面の不純物被膜が粘性金属とともに外部に押出されて強力な固相接合が得られる。また連結パイプ 12 とエンド部材 13 とを MIG 溶接法 (Metal Inert Gas welding) 又は TIG 溶接法 (Tungsten Inert Gas welding) により接合すれば、溶接時にフラックスを全く使用しないのでスラグが発生せず、アークがアルミニウム又はアルミニウム合金の表面の酸化被膜を自動的に除去できるので、良好な接合が可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図 1 に示すように、トルクロッド 11 はアルミニウム又はアルミニウム合金により形成された連結パイプ 12 と、アルミニウム又はアルミニウム合金により形成され連結パイプ 12 の両端にそれぞれ接合された一対のエンド部材 13、13 とを備える。エンド部材 13 は環状部 13 a と、この環状部 13 a と一体的に形成された接続用突出部 13 b からなる。接続用突出

部 13 b の端面には環状部 13 a に向って所定の内径を有する穴 13 c が形成される。

【0010】連結パイプ 12 はその中央に設けられたパイプ本体 12 a と、その両端にそれぞれ設けられた一対の接続端部 12 b、12 b と、パイプ本体 12 a の両端と一対の接続端部 12 b、12 b とをそれぞれ連結する一対のテーパ部 12 c、12 c とを有する。接続端部 12 b の外径はパイプ本体 12 a の外径より小さく形成され、接続用突出部 13 b の外径は接続端部 12 b の外径と略同一に形成される。またテーパ部 12 c の基端の外径はパイプ本体 12 a と略同一に形成され、テーパ部 12 c の先端の外径は接続端部 12 b と略同一に形成される、即ちテーパ部 12 c は基端から先端に向うに従って次第に細くなるように形成される。

【0011】この連結パイプ 12 をパイプ本体 12 a と同一外径を有するアルミニウム又はアルミニウム合金の押出しパイプを用いて形成する場合には、この押出しパイプの両端を塑性変形させてすばめることにより形成され、連結パイプ 12 を接続端部 12 b と同一外径を有するアルミニウム又はアルミニウム合金の押出しパイプを用いる場合には、この押出しパイプの中央を塑性変形させて広げることにより形成される。上記塑性変形させる加工法としては、へら絞り加工法、ハイドロフォーム法、バルジ加工法、冷間鍛造法等が挙げられる。

【0012】パイプ本体 12 a の外径を D_1 とし、接続端部 12 b の外径を D_2 とし、接続用突出部 13 b の外径を D_3 とするとき、 $0.5 \leq (D_2/D_1) \leq 0.95$ 、好ましくは $0.75 \leq (D_2/D_1) \leq 0.9$ 、かつ $0.5 \leq (D_3/D_1) \leq 0.95$ 、好ましくは $0.75 \leq (D_3/D_1) \leq 0.9$ の関係をそれぞれ満たすように連結パイプ 12 及びエンド部材 13 はそれぞれ形成される。 (D_2/D_1) 及び (D_3/D_1) を 0.5 以上かつ 0.95 以下に限定したのは、 (D_2/D_1) 及び (D_3/D_1) が 0.5 未満では、接続端部 12 b 及び接続用突出部 13 b の所定の強度及び剛性（曲げ剛性及び振り剛性）を得ることができず、 (D_2/D_1) 及び (D_3/D_1) が 0.95 を超えると、接続端部 12 b 及び接続用突出部 13 b が必要以上に大きくなり、重量が増大しかつトルクロッド 11 の取付スペース上の問題が生じるからである。

【0013】更に連結パイプ 12 及びエンド部材 13 の接合はフリクション溶接法により行われる。即ち連結パイプ 12 の接続端部 12 b の端面とエンド部材 13 の接続用突出部 13 b の端面とを突合せて加圧しながら接合面に回転運動を起こさせ、このとき発生する摩擦熱を利用して、連結パイプ 12 及びエンド部材 13 が接合される。このフリクション溶接法では、上記接合面及びその近傍が摩擦熱により塑性流動を起こす温度に達し、摩擦と滑りにより破壊された接合面の不純物被膜が粘性金属とともに外部に押出されて強力な固相接合が得られるよ

うになっている。上記溶接後の接合部14には「ばり」16, 17が発生する。「ばり」16は接合部14の外周面に発生しかつ旋削された後の「ばり」であり、「ばり」17は接合部14の内周面に発生しかつ旋削されていない状態の「ばり」である。

【0014】なお、不活性ガスをシールドガスとする溶極式ガスシールドアーク溶接法、即ちMIG溶接法により、或いは不活性ガスをシールドガスとしかつタングステン電極を用いる非溶極式ガスシールドアーク溶接法、即ちTIG溶接法により、連結パイプ及びエンド部材を接合してもよい。上記MIG溶接法又はTIG溶接法は溶接時にフラックスを全く使用しないのでスラグが発生しないこと、アークが金属表面の酸化被膜を自動的に除去すること等の理由から、アルミニウム合金等の軽金属の溶接に適している。また、トルクロッドは車軸と車体とを連結し前後力を支えるラジアスロッドの他に、車軸と車体とを連結し横方向の力を支えるラテラルロッドをも含むものとし、トルクロッドの形状は一直線状のみならず、略V字状又はその他の形状であってもよい。

【0015】このように構成されたトルクロッド11では、強度及び剛性が鋼より小さいアルミニウム又はアルミニウム合金にてトルクロッド11を形成する場合には、連結パイプ12のパイプ本体12aの外径を所定の強度及び剛性（曲げ剛性及び捩り剛性）を確保するため、鋼製のトルクロッドの連結パイプの外径より大きくする。これにより材質を鋼からアルミニウム又はアルミニウム合金に変更したときの強度及び剛性の低下分を補うことができる。また曲げ剛性及び捩り剛性に対して寄与する程度の小さい連結パイプ12の接続端部12b及びエンド部材13の接続用突出部13bの外径を上記連結パイプの外径より小さくする。これによりトルクロッド11の取付スペースの自由度を増すことができる。この結果、パイプ本体12aの外径が鋼製の連結パイプの外径より大きくなっているものの、比重が小さいので、トルクロッド11全体の重量を鋼製のトルクロッドよりも小さくすることができる。

【0016】一方、強度及び剛性が鋼と同等のアルミニウム又はアルミニウム合金によりトルクロッド11を形成する場合には、パイプ本体12aの外径は鋼製の連結パイプの外径と略同一でよい。また曲げ剛性及び捩り剛性に対して寄与する程度の小さい接続端部12b及び接続用突出部13bの外径を連結パイプの外径より小さくする。これによりトルクロッド11の取付スペースを上記より更に小さくすることができる。この結果、パイプ本体12aの外径が鋼製の連結パイプの外径と略同一で、比重が小さいので、トルクロッド11全体の重量を鋼製のトルクロッドより遥かに小さくすることができる。またトルクロッド11の材質を鋼からアルミニウム又はアルミニウム合金に変更したことで、材質の損失係数（減衰率）が向上し、結果として車両のばね下振動が

車体（特にキャブ）に伝達されるのを低減することができる。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、連結パイプ及びエンド部材をアルミニウム又はアルミニウム合金により形成し、連結パイプの接続端部の外径及びエンド部材の接続用突出部の外径を略同一に形成しかつ連結パイプのパイプ本体の中央の外径より小さく形成し、更にパイプ本体の両端を接続端部に向うに従って次第に細くなるテーパ部により連結したので、強度及び剛性が鋼より小さいアルミニウム又はアルミニウム合金にてトルクロッドを形成する場合には、パイプ本体の外径が鋼製の連結パイプの外径より大きくなるけれども、接続端部及び接続用突出部の外径が連結パイプの外径より小さくすることができる。この結果、トルクロッドの取付スペースを比較的小さくすることができ、重量の軽量化を図ることができる。

【0018】一方、強度及び剛性が鋼と同等のアルミニウム又はアルミニウム合金によりトルクロッドを形成する場合には、パイプ本体の外径は鋼製の連結パイプの外径と略同一でよく、しかも接続端部及び接続用突出部の外径を連結パイプの外径より小さくすることができるので、トルクロッドの取付スペース及び重量を上記より更に小さくすることができる。この結果、トルクロッドの所定の強度及び剛性（曲げ剛性及び捩り剛性）を確保しながら、トルクロッドの軽量化及び省スペース化を図ることができる。なおトルクロッドの材質を鋼からアルミニウム又はアルミニウム合金に変更したことで、材質の損失係数（減衰率）が向上し、結果として車両のばね下振動が車体（特にキャブ）に伝達されるのを低減することができる。

【0019】またパイプ本体の外径を D_1 とし、接続端部の外径を D_2 とし、接続用突出部の外径を D_3 とすると、 $0.5 \leq (D_2/D_1) \leq 0.95$ 、かつ $0.5 \leq (D_3/D_1) \leq 0.95$ の関係を満たすようにトルクロッドを形成すれば、トルクロッドを形成するアルミニウム又はアルミニウム合金の組成及び熱処理により、その強度及び剛性等が変化しても、トルクロッドの各部の強度及び剛性（曲げ剛性及び捩り剛性）を確保することができる。更に連結パイプとエンド部材とをフリクション溶接法、MIG溶接法又はTIG溶接法により接合すれば、接合面の不純物被膜が粘性金属とともに外部に押出されて強力な固相接合が可能となるか、或いは溶接時にスラグが発生せずかつアークがアルミニウム又はアルミニウム合金の表面の酸化被膜を自動的に除去することにより良好な接合が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のトルクロッドの要部破断側面図。

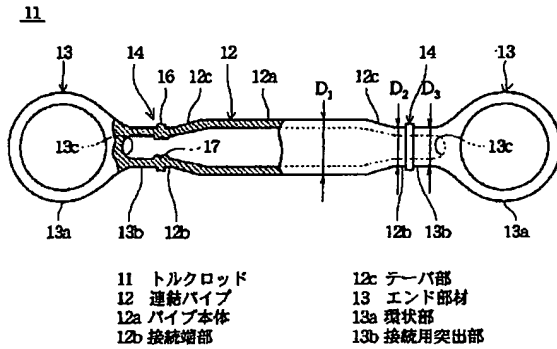
【図2】従来例を示す図1に対応する側面図。

【符号の説明】

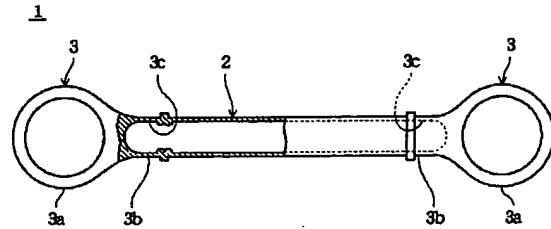
11 トルクロッド
12 連結パイプ
12a パイプ本体
12b 接続端部

12c テーパ部
13 エンド部材
13a 環状部
13b 接続用突出部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 坂本 栄
東京都品川区東品川二丁目2番20号 日本
軽金属株式会社内

(72)発明者 望月 浩行
東京都品川区東品川二丁目2番20号 日本
軽金属株式会社内

Fターム(参考) 3D01 AA17 BA06 DA04 DA10
4E081 YC01 YC10